

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2001-314888
 (43)Date of publication of application : 13.11.2001

(51)Int.Cl. C02F 3/20
 B01F 3/04

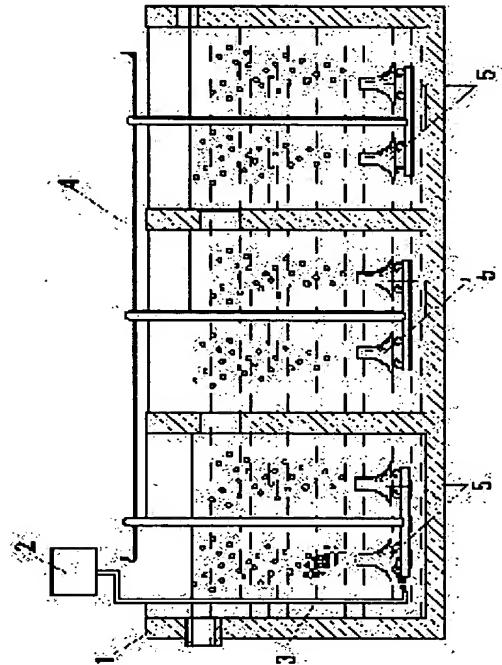
(21)Application number : 2000-137419 (71)Applicant : SUZUKI SANGYO KK
 (22)Date of filing : 10.05.2000 (72)Inventor : MIZUSHIMA JIRO

(54) WASTEWATER TREATMENT SYSTEM

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To efficiently generate revolution streams in a treatment tank to treat the deposit of the treatment tank.

SOLUTION: An air diffusion device 5 is constituted so that an air diffusion nozzle 16 is arranged in the vicinity of the inner surface of a hollow conical member 15 constituted so that the opening diameter of the lower part thereof is larger than that of the upper part thereof and vortex streams are generated in the conical member 15 by air diffused from the nozzle 16. This air diffusion device 5 is arranged in the treatment tank and very fine air bubbles are supplied to the vicinity of the air diffusion device 5 on the downstream side of the revolution streams.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 05.04.2006

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

(19)日本国特許庁 (JP)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号
特開2001-314888
(P2001-314888A)

(43)公開日 平成13年11月13日 (2001.11.13)

(51)Int.Cl.⁷
C 0 2 F 3/20
B 0 1 F 3/04

識別記号

F I
C 0 2 F 3/20
B 0 1 F 3/04

テマコード(参考)
A 4 D 0 2 9
A 4 G 0 3 5

審査請求 未請求 請求項の数 2 O.L (全 9 頁)

(21)出願番号 特願2000-137419(P2000-137419)

(71)出願人 592230298

鈴木産業株式会社

(22)出願日 平成12年5月10日 (2000.5.10)

京都市西京区山田中吉見町5番地の6

(72)発明者 水島 二郎

京都市左京区修学院水上田町1-13

(74)代理人 100080621

弁理士 矢野 寿一郎

F ターム(参考) 4D029 AA09 AB06 CC06

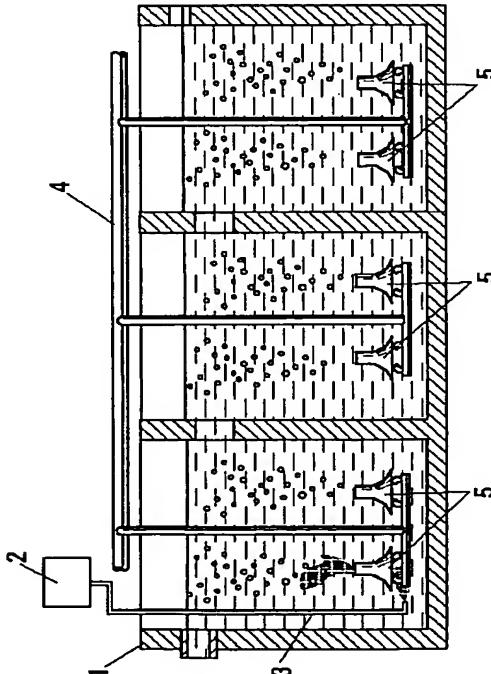
4G035 AA01 AB06 AC44

(54)【発明の名称】 排水処理システム

(57)【要約】

【課題】 处理槽内において、効率的に旋回流を発生させるとともに、処理槽の堆積物を処理することを課題とする。

【解決手段】 下部の開口径が上部の開口径より大径に構成された中空円錐形部材15の内側面近傍に、空気を散気するノズル16を配設し、該ノズル16からの散気により、該円錐形部材15の内側に、渦流を発生させる散気装置5を配設し、該散気装置5の近傍かつ、旋回流の下流側に超微細気泡を供給する。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 处理槽、散気装置および超微細気泡発生装置により、構成される排水処理システムであって、散気装置により処理槽内に旋回流を発生させ、該旋回流に超微細気泡を供給することを特徴とする排水処理システム。

【請求項2】 处理槽、散気装置および超微細気泡発生装置により、構成される排水処理システムであって、円錐形部材の内側に、渦流を発生させる散気装置を、処理槽底部に配設し、該散気装置の近傍かつ、散気装置により発生する旋回流の下流側に超微細気泡を供給することを特徴とする排水処理システム。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は、水中において曝気を行い、水の浄化を行う散気装置に関する技術である。より詳しくは、水中での散気により旋回流を発生させるとともに、微細気泡を供給し、水の浄化処理を行うものである。

【0002】

【従来の技術】 排水水等を処理する方法として、一般に曝気槽が用いられている。従来の方法としては、曝気槽内槽底部に散気管を設置し、地上側からプロアー等により高圧空気を、ダクトを介して供給し、水中に散気する。そして、放出された空気の気泡の浮上とともにう槽内に旋回流（循環水流）を発生させ、気泡による曝気を行うものである。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】 しかし、従来の槽底より散気して曝気する方法では、散気管内より水中に放出された気泡は、その浮上力と循環水流の上向流に乗って比較的短時間に浮上する。このため、気泡と汚水の接触時間が短く、酸素溶解率が悪い。水中へ放出する気泡径が小さいほど、酸素溶解率が向上することは周知である。しかし曝気量を絞ったり、放出気泡を小径とすると、供給空気圧が低下して散気装置の散気孔の目詰まりが生じやすい。また気泡を小径とすると、その浮上力も弱く、槽内全体に循環水流が起りにくくなる。

【0004】 そして、特開平8-243582号公報に示される技術においては、循環水流を効率的に発生させるものではなく、循環水流の発生に多くのエネルギーを必要とするものである。

【0005】 本発明は、槽底に配設した散気装置により、効率的に槽内に循環水流を発生させるとともに、散気装置近傍の上流側に超微細気泡を供給して、酸素の溶解率を向上させることを目的とする。

【0006】

【課題を解決するための手段】 上記の課題を解決すべく、本発明は次のような手段を用いる。請求項1に記載のごとく、処理槽、散気装置および超微細気泡発生装置

により、構成される排水処理システムであって、散気装置により処理槽内に旋回流を発生させ、該旋回流に超微細気泡を供給する。

【0007】 請求項2に記載のごとく、処理槽、散気装置および超微細気泡発生装置により、構成される排水処理システムであって、円錐形部材の内側に、渦流を発生させる散気装置を、処理槽底部に配設し、該散気装置の近傍かつ、散気装置により発生する旋回流の下流側に超微細気泡を供給する。

10 【0008】

【発明の実施の形態】 次に、本発明の実施の形態について図を用いて説明する。図1は排水処理システムの全体構成を示す模式図、図2は処理槽内における散気装置と超微細気泡の供給構成を示す図、図3は処理槽底部の水の流れを示す模式図、図4は超微細気泡発生装置の構成を示す模式図、図5は超微細気泡発生装置の他の構成を示す側面図、図6は同じく平面図、図7は同じく正面図、図8は散気装置の構成を示す斜視図、図9は同じく側面断面図、図10は同じく側面断面斜視図、図11は

20 渦流の発生状態を示す平面模式図、図12は処理槽内に発生する旋回流の構成を示す図、図13は散気装置の他の構成を示す図、図14は散気装置の他の構成を示す側面断面図、図15は同じく側面断面斜視図である。

【0009】 図1において、排水処理システムの構成について説明する。排水処理システムは処理槽1、散気装置5、超微細気泡発生装置2により構成されており、処理槽1内に排水を導入し、散気装置5および超微細気泡発生装置2により排水中に空気を散気するものである。排水処理システムには単数もしくは複数個の処理槽1が

30 構成されており、該処理槽1内の底部に散気装置5が配設されている。散気装置5には給気管4が接続されており、該給気管4より空気が供給される。散気装置5より空気が放出され、空気の気泡の浮上にともない処理槽1内に旋回流（循環水流）が発生するものである。

【0010】 処理槽1内には超微細気泡供給パイプ3が導入されており、該超微細気泡供給パイプ3には超微細気泡発生装置2が接続されている。超微細気泡発生装置2より発生した超微細気泡は、超微細気泡供給パイプ3の先端より、処理槽1内に放出される。超微細気泡供給40 パイプ3より放出された超微細気泡は、散気装置5により発生した旋回流により処理槽1内を循環する。超微細気泡は、0.1 μmから3 μmの径の気泡であり、微細気泡（気泡径が10～100 μm）より小さいものである。超微細気泡は、気泡の径が小さく、その浮力が小さい。このため、処理槽1内の旋回流に供給した場合においても、該処理槽内を下方に向かう流れにのりやすく、処理槽内に均一に拡散させることができる。

【0011】 各処理槽1に、pHセンサ、温度センサ、菌体濃度計および溶存酸素量センサを配設し、該センサ類をコントローラに接続し、各処理槽の状態を情報端末

3

によりモニターすることができる。また、コントローラには超微細気泡発生装置2や、散気装置5に空気を供給するプロアを接続し、処理槽1内の温度、菌体濃度および溶存酸素量を調節することができる。

【0012】次に、図2を用いて超微細気泡供給パイプ3と散気装置5の配置構成について説明する。前述のごとく、散気装置5は処理槽1の底部に配設されており、該処理槽1の底部において散気を行い、処理槽1内に旋回流を発生させるものである。超微細気泡供給パイプ3の先端は、散気装置5に対して旋回流の下流側にかつて散気装置5の近傍に配設されるものである。図2において、超微細気泡Vは散気装置5の下方に供給されており、該散気装置5内に超微細気泡Vを供給する構成になっている。

【0013】図3において、上記の超微細気泡の供給方法による効果について説明する。被処理水には、各種の不純物が混入しており、該被処理水を導入する処理槽1の底には沈殿物等により堆積層6が発生する。散気装置5は、処理槽1の底部に配設されるものであり、該底部において旋回流を発生させており、処理槽1の底に発生した堆積層6の沈殿物を巻き上げるものである。また、超微細気泡が堆積物に吸着し、該気泡の浮力により堆積物を水中内において上昇させることも可能である。

【0014】旋回流により被処理水中に巻き上げられた沈殿物は、旋回流にのって散気装置5に導入される。このことにより、堆積層6の沈殿物は旋回流により散気装置5の近傍によせられ、散気装置5により被処理水中に巻き上げられ、微生物により処理されるものである。沈殿物の分解には酸素が必要であり、沈殿物が巻き上げられる散気装置5下方の領域Aに多量の酸素を供給することにより、沈殿物の分解を促進できる。

【0015】そこで、超微細気泡を、散気装置5に対して旋回流の下流側にかつて散気装置5の近傍で供給するものである。また、超微細気泡は堆積層6のフロック等に付着し、堆積物を浮上させることができる。散気装置5の近傍に超微細気泡を供給することにより、超微細気泡は旋回流にのり、いったん処理槽1の底部に引き込まれる。これにより、堆積層6に超微細気泡を効率的に供給できるものである。

【0016】散気装置5の下方で超微細気泡を供給することにより、領域Aに酸素を十分に供給できる。そして、散気装置5内の領域Bにおいては、超微細気泡と沈殿物そして被処理水が均一に混合されるとともに、空気放出パイプ16より排出される気泡が微細化される。これにより、沈殿物および被処理水の浄化を効率的に行うことができる。

【0017】次に、超微細気泡発生装置2の構成について説明する。図4に示すごとく、超微細気泡発生装置2は、加圧ポンプ8、加圧タンク9および圧力調整弁10により構成されている。加圧ポンプ8により水とともに

4

空気を加圧タンク9に導入し、加圧タンク9において水に空気を溶解させる。そして、加圧調整弁10を介して、加圧タンク9より溶解した空気とともに水を放出するものである。加圧タンク9内で過飽和となり、溶解されない空気はエアベント7より加圧タンク9外へ放出される。また、加圧状態において水に溶存していた空気が常圧に減圧されることにより、過飽和气体は気化し、超微細な気泡を発生させる。

【0018】超微細気泡発生装置2において、加圧ポンプ8には吸水管12が接続されており、該吸水管12を介して水が加圧ポンプ8に供給されるものである。吸水管12にはエア一吸引口13が接続されており、該エア一吸引口13を介して吸水管12に空気が導入される。そして、加圧ポンプ8は、水と空気の混合物を加圧タンク9に供給する。加圧ポンプと加圧タンク9を接続する配管の途中部にはエアシュータ11が接続されており、該エアシュータ11には、図示しないコンプレッサーより加圧された空気が供給され、加圧タンク9に導入されるものである。加圧タンク9の直前にはミキサー25が配設されており、空気の水への溶解を促進するものである。これにより、加圧タンク9内に十分な空気を供給と加圧を行うことができ、空気の水への溶解を効果的に行えるものである。超微細気泡の発生方法としては、エジェクター方式により吸引した空気をミキサー25により水を混合したのち、高圧タンク(5kg/平方センチ)において、空気を水中に溶解させる。該高圧タンクにおいて空気を水に最大限まで溶解させ、この後に、圧力調整弁より水中に開放する。これにより、超微細気泡を大量に発生させることができるものである。

【0019】次に、超微細気泡発生装置の他の実施例について、図5乃至図7を用いて説明する。超微細気泡発生装置29はフィルタ装置21、気液混合ポンプ24、モータ23およびミキサー25により構成される。気液混合ポンプ24には水および空気が供給される。水はフィルタ装置21を介して供給されるものであり、空気は配管26を介して供給されるものである。そして、モータ23により気液混合ポンプ24が駆動され、水と空気の混合物がミキサー25を介して超微細気泡供給パイプ3に供給される。

【0020】超微細気泡発生装置29において、フレーム22上にモータ23および液混合ポンプ24が配設されている。ミキサー25は超微細気泡発生装置29の上部に配設されるものである。また、フィルタ装置21が立設しているステーもフレーム22に固定されている。フレーム22の下部にはキャスター輪が取り付けられている。超微細気泡発生装置29の側面には、整備用のハッチ28および操作盤27が配設されている。操作盤27は超微細気泡発生装置29の運転を制御するものである。操作盤27の内部回路システムは、フィルタ装置21と気液混合ポンプ24の間に配設されたフローレベル

50

センサ30と接続されており、気液混合ポンプ24に供給される水の量を認識可能にしてポンプの焼きつき防止を制御している。

【0021】前述の図1に示す排水処理システムにおいて、超微細気泡発生装置2は、上流側の処理槽1にのみ超微細気泡を供給しているが、超微細気泡供給パイプ3を分岐させ、他の処理槽1に超微細気泡を供給することが可能であり、処理槽1にそれぞれ対応した超微細気泡発生装置2を配設し、各処理槽1に超微細気泡を供給することも可能である。一般的には、排水中の有機物が多いのは排水が供給される上流側であり、有機物の多さは排水処理に必要な酸素量に比例する。このため、有機物の多量に含まれる上流側において超微細気泡を供給し、酸素の溶存量を増すことにより、効率的な排水処理を行え、下流側において超微細気泡発生装置2を配設する必要がなくなるものである。

【0022】次に、散気装置5の構成について、図8乃至図12を用いて説明する。散気装置5は、外装15、空気放出パイプ16により構成されている。外装15は中空の円錐形状、もしくは朝顔の花の形状に構成されており、上下に開口部を有し、側面は内側に入り込んだ形状となっている。外装15は下部の開口径が上部の開口径より大径に構成された中空円錐形をしている。外装15の内側には、複数個の突起物17・18が配設されている。突起物17は突起物18より大きく、突起物17・18は電球に似た形状に構成されている。突起物17・18は円柱に円錐の上部が接続され、該円錐の底部に球面が接続した形状に構成されている。突起物17・18は外装15の内側に立設されており、上下方向に突起物18と突起物17が交互に配設されるものである。そして、突起物17・18はそれぞれ、配設されてた高さにおいて、外装15の内周に等間隔に複数個配設されている。

【0023】突起物17・18の効果としては、気泡を含む液体が該突起物17・18に当たることにより、気泡が小さく碎かれるとともに、気体と液体が混ぜ合わされるものである。気泡が小さくなることにより、気体の液面との接触面積が大きくなる。これにより、空気中の酸素が水に溶けやすくなる。

【0024】外装15の下には空気放出ノズル16が配設されており、該空気放出ノズル16は給気管4に接続している。給気管4に供給された給気は、空気放出ノズル16により外装15の内側に空気が排出されるものである。空気放出ノズル16は、図9に示すごとく斜め上方かつ、図11に示すごとく外装15の接線方向より若干内側に向いて配設されている。空気放出ノズル16より空気が放出されると、空気は外装15の内壁に沿って斜め上方に向かって上昇する。これにともない、外装15内において水流が発生する。そして、外装15内において発生した水流は、外装15の内壁に沿って渦巻き状

に上昇する。

【0025】外装15がベル型、ホーン型もしくは朝顔の花形状に構成されており、下部の径が大きく上部の径が小さく構成されている。この外装15内において渦巻き状の水流が発生する場合、下部における流速より、上部における流速が増す。これにより、散気装置5内において、図11の矢印で示すような渦水流を発生し、外装15の下部開口部近傍の水が吸い上げられ、外装15の上部より排出される。すなわち、散気装置5にプロワ20より空気を供給し、処理槽1において効率的に、図12に示すごとく、旋回流を発生させることができるものである。旋回流が発生することにより、散気装置5より上方に排出された水は、処理槽1の内壁に沿って、底部に向かい、さらに散気装置5により上方に巻き上げられる。これにより、処理槽1全体に水流を発生させるものである。外装15は下部の開口径が上部の開口径より大径に構成された中空円錐形をしているので、散気装置5の下方の沈殿物を広範囲において取り込みやすくなっている。散気装置5により発生する水流の強さについて説明する。空気排出ノズル16の口径を20mm程度、2つの空気排出ノズル16・16より流出する空気量を1m³/min(各0.5m³/min)とする。空気の初期流出速度は約26.5m/sである。空気が水を加速するエントリーメントを流出空気量と同体積であると仮定する。すると、水が1秒間に受けとる運動量は、2つの空気排出ノズル16・16の出口を合わせて、約4.42×10²kgm/s²である。この運動量を持つ水が、底面口径250mmの外縁から、45度の角度で中心に向かって流れ込むと、その角運動量は1秒間に39.1kgm²/s²となる。さらに、散気装置5の外形がベル型であるため、トルネード効果による渦の増強がおこなわれ、16倍すなわち、6.25×10²kgm²/s²の角運動量が得られる。そして、超高速のスパイラル流は、半球形の突起物に強力に衝突することにより、微細気泡を発生させ、散気効率を向上させるのである。

【0026】次に、散気装置の他の実施例について説明する。図13に示す、散気装置31において、突起物17・18は平面視、互い違いに配設されるものである。そして、外装15の下部においては、突起物17・18の配設数が多く、上部においては少なく構成されている。

【0027】図14および図15に示す散気装置33において、外装は上部外装34および下部外装35により構成されている。上部外装34は円筒状に構成されており、内周に複数個の突起物17・18が配設されている。突起物17・18は上方より交互に配設されており、各高さにおいて突起物17・18が六個ずつ配設されている。下部外装35はホーン形状、ベル状もしくは朝顔の花形状に構成されており、下部の開口径が上部の開口径より大きく構成されている。なお、上部の開口径は上部外装34の開口径と一致するものである。散気裝

置33においては、外装が上部外装34と下部外装35により構成されるため、製作が容易である。そして、水流の速くなる上部において突起部17・18を配設するので、空気と水を効率的に混合することができる。

【0028】

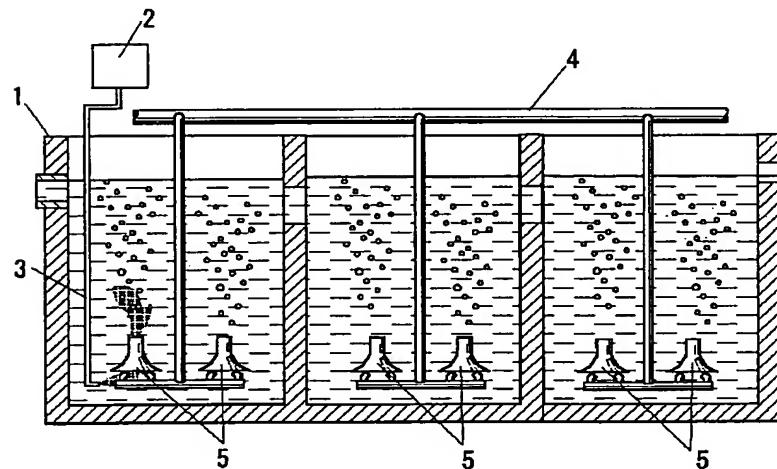
【発明の効果】請求項1に記載のごとく、処理槽、散気装置および超微細気泡発生装置により、構成される排水処理システムであって、散気装置により処理槽内に旋回流を発生させ、該旋回流に超微細気泡を供給するので、超微細気泡を瞬時に処理槽内に均一に拡散させ、効率的に処理槽内の酸素濃度を向上させることができる。

【0029】請求項2に記載のごとく、処理槽、散気装置および超微細気泡発生装置により、構成される排水処理システムであって、円錐形部材の内側に、渦流を発生させる散気装置を、処理槽底部に配設し、該散気装置の近傍かつ、散気装置により発生する旋回流の下流側に超微細気泡を供給するので、旋回流発生に必要となるエネルギーを減少できる。排水処理システムのランニングコストを減少できる。処理槽の堆積物を効率的に分解・処理することができる。処理槽の沈殿物を効率的に処理できるとともに、水の浄化を促進することができる。また、水の処理時間を短縮できる。

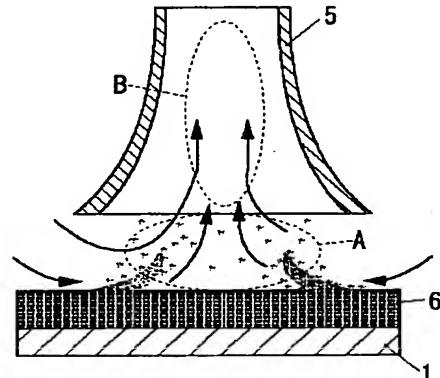
【図面の簡単な説明】

【図1】排水処理システムの全体構成を示す模式図。

【図1】



【図3】



【図2】処理槽内における散気装置と超微細気泡の供給構成を示す図。

【図3】処理槽底部の水の流れを示す模式図。

【図4】超微細気泡発生装置の構成を示す模式図。

【図5】超微細気泡発生装置の他の構成を示す側面図。

【図6】同じく平面図。

【図7】同じく正面図。

【図8】散気装置の構成を示す斜視図。

【図9】同じく側面断面図。

【図10】同じく側面断面斜視図。

【図11】渦流の発生状態を示す平面模式図。

【図12】処理槽内に発生する旋回流の構成を示す図。

【図13】散気装置の他の構成を示す図。

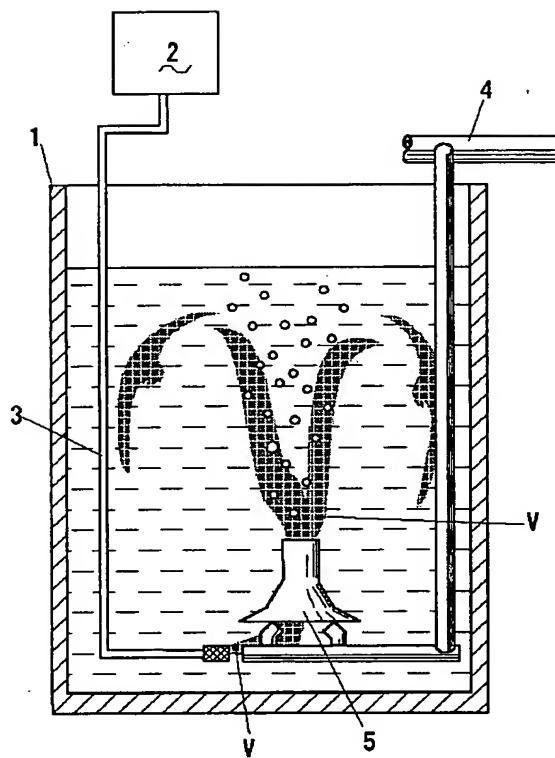
【図14】散気装置の他の構成を示す側面断面図。

【図15】同じく側面断面斜視図。

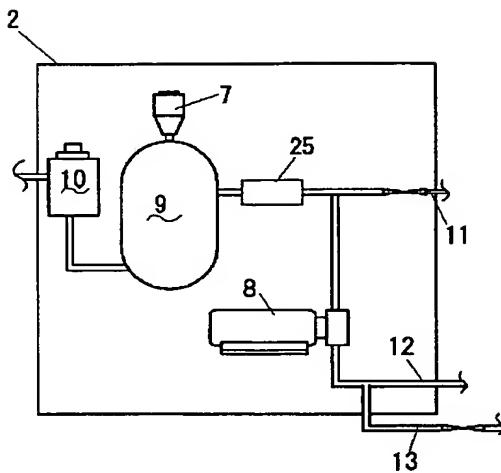
【符号の説明】

- 1 処理槽
- 2 超微細気泡発生装置
- 3 超微細気泡供給パイプ
- 20 4 給気管
- 5 散気装置
- 15 外装
- 16 空気放出ノズル

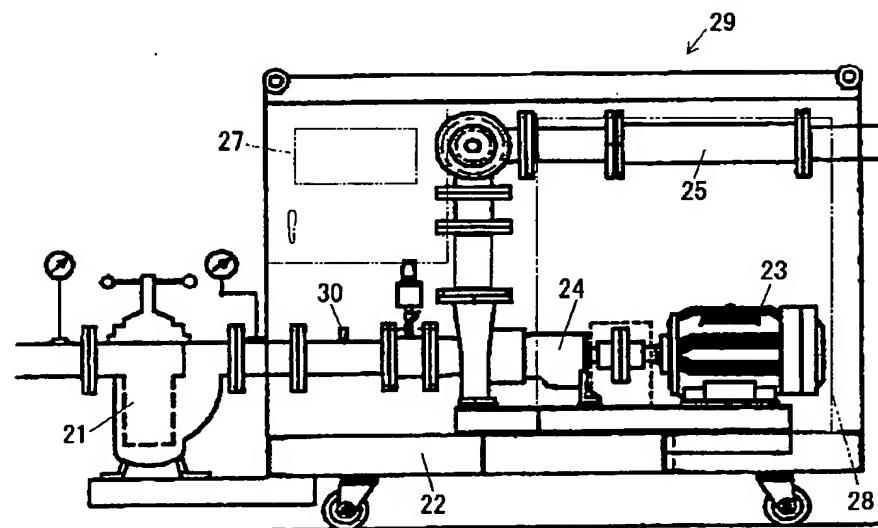
【図2】



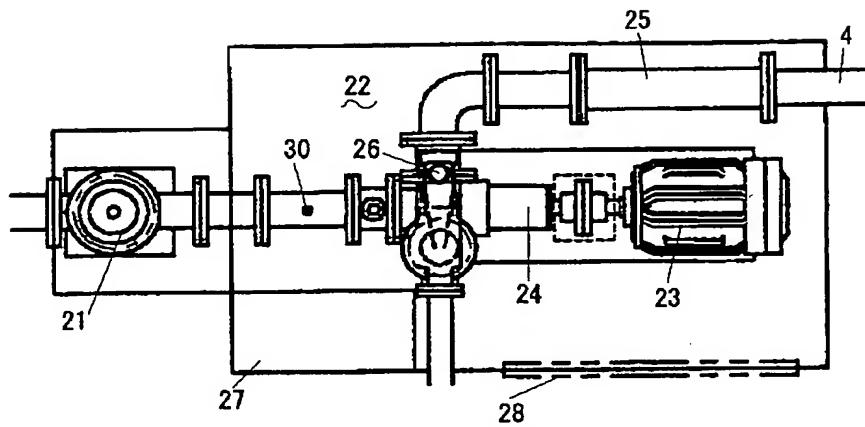
【図4】



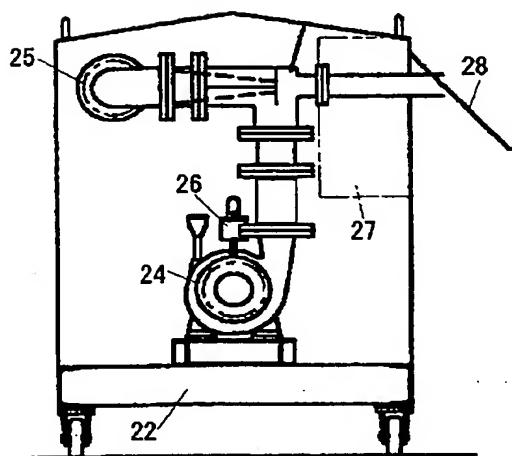
【図5】



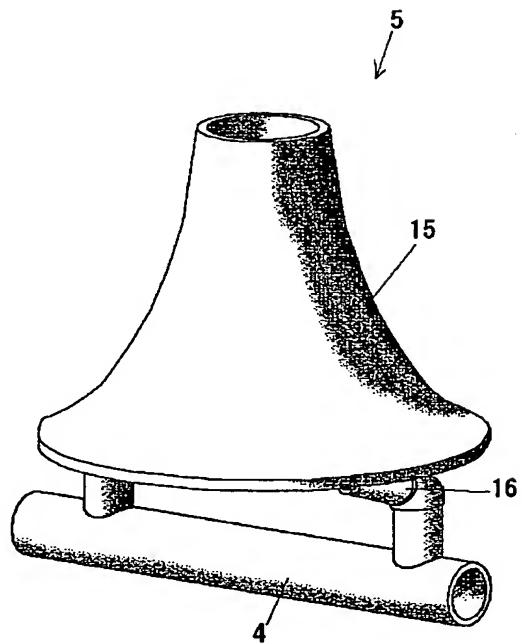
【図6】



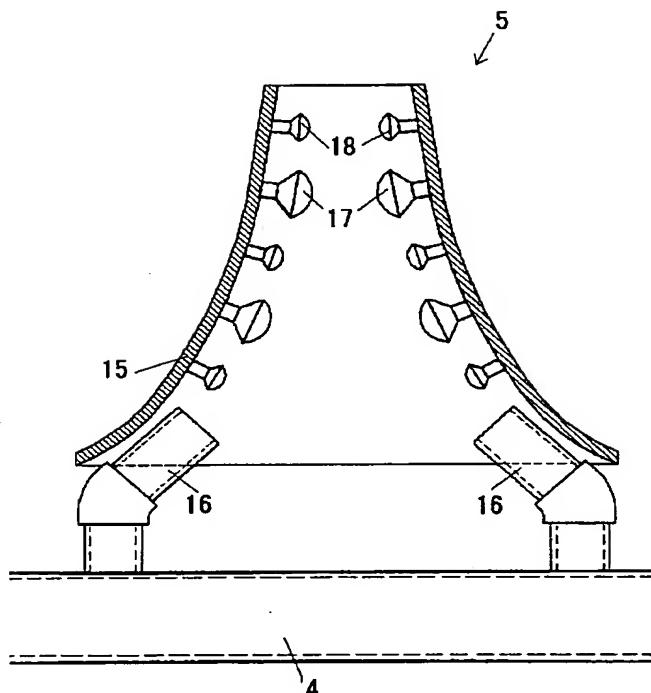
【図7】



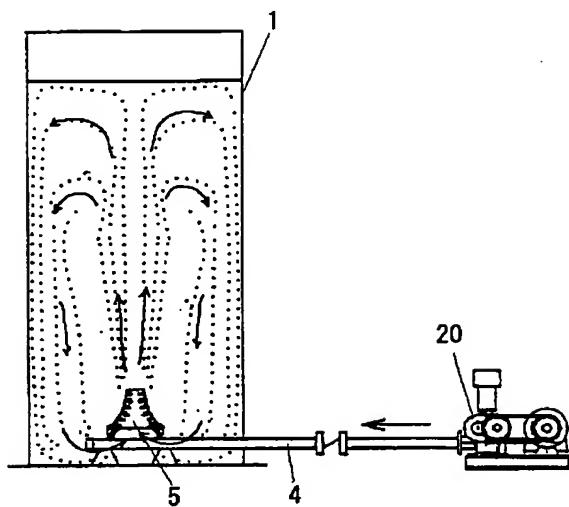
【図8】



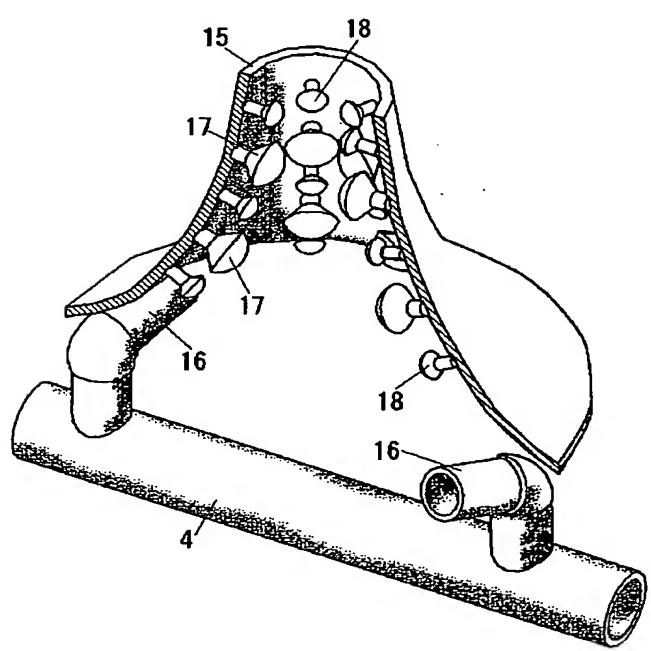
【図9】



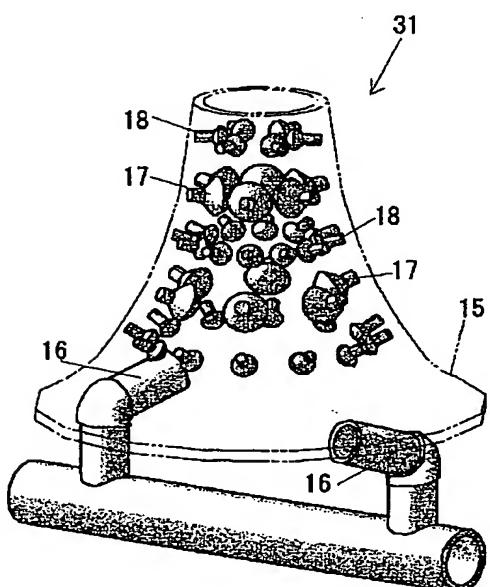
【図12】



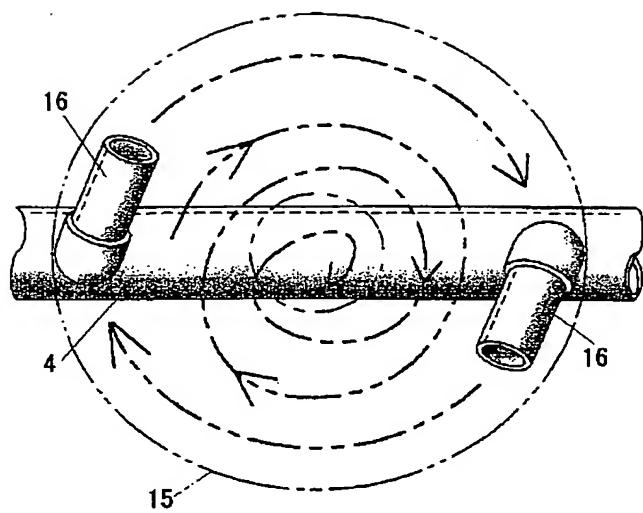
【図10】



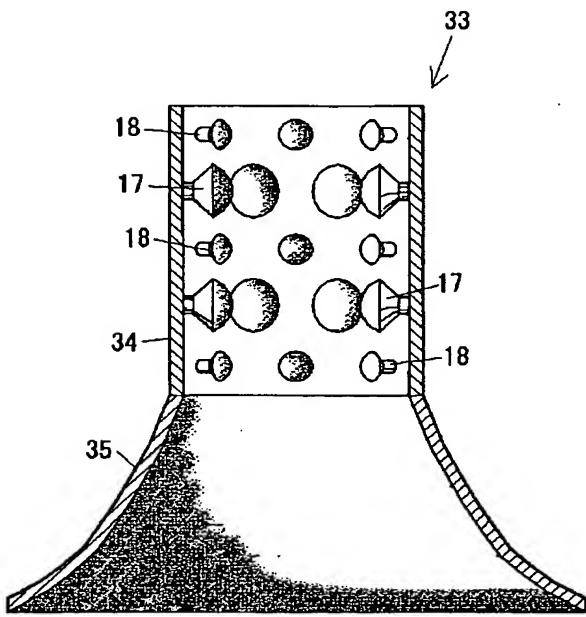
【図13】



【図11】



【図14】



【図15】

